

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takashi KITAGUCHI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: IMAGE PICKUP APPARATUS AND IMAGE PROCESSING METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231



SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	11-305233	October 27, 1999

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Irvin McClelland

Registration Number 21,124



22850

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

10/20
JC825 U.S. PTO
09/693986



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年10月27日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第305233号

出願人
Applicant(s):

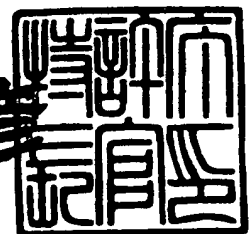
株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



Best Available Copy

出証番号 出証特2000-3050502

【書類名】 特許願

【整理番号】 9903813

【提出日】 平成11年10月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/232

【発明の名称】 撮像装置

【請求項の数】 15

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

 【氏名】 北口 貴史

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

 【氏名】 村田 憲彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

 【氏名】 青木 伸

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

 【識別番号】 100067873

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 樺山 亨

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090103

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 本多 章悟

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014258

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809112

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示する表示手段を有し、被写体を、所定の量だけ重複するように複数に分割した部分画像として撮影する撮像装置において、部分画像間の重なりの情報を用いて、予め撮影した全体画像を所定の大きさに分割し、前記表示手段で表示される部分画像を生成する手段を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

撮影する画角を設定する画角設定手段と、画像を表示する表示手段とを有し、被写体を所定の量だけ重複するように複数に分割した部分画像として撮影する撮像装置において、前記画角設定手段で撮影する画角設定が実行された後に該画角と部分画像間の重なりの情報を用いて、前記画角設定手段で撮影する画角を所定の画角に設定して撮影した被写体の全体画像を所定の大きさに分割し、前記表示手段で表示される部分画像を生成する手段を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の撮像装置において、前記部分画像の重複する量を指定する重複量指定手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 記載の撮像装置において、前記部分画像を撮影する画角を自動的に所定の値に設定する手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の撮像装置において、解像度を指定する解像度指定手段と、被写体までの距離を計測する測距手段と、前記解像度指定手段で指定される解像度と、前記測距手段で計測される被写体までの距離から、画角を演算し、この画角を前記所定の値とする手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

請求項 4 記載の撮像装置において、被写体の大きさを指定する被写体指定手段と、解像度を指定あるいは記憶する解像度設定手段と、前記被写体指定手段で指

定される被写体の大きさと、前記解像度設定手段で設定される解像度から、画角を演算し、この画角を前記所定の値とする手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 7】

請求項 4 記載の撮像装置において、被写体全体画像の分割数を指定する分割数指定手段と、この分割数指定手段で指定される分割数から画角を演算し、この画角を前記所定の値とする手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 8】

請求項 1～7 のいずれかに記載の撮像装置において、前記表示手段が、分割画像と、現在撮影している画像を、同時に重ねて表示することを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】

請求項 1～7 のいずれかに記載の撮像装置において、前記表示手段が、分割画像と、現在撮影している画像を、同時に別の位置に表示することを特徴とする撮像装置。

【請求項 10】

請求項 1～7 のいずれかに記載の撮像装置において、前記表示手段が、分割画像と、現在撮影している画像を、時分割で同じ位置に表示することを特徴とする撮像装置。

【請求項 11】

請求項 1～10 のいずれかに記載の撮像装置において、前記表示手段で表示する画像を、分割画像と、現在撮影している画像とのいずれかに切り替える画像切り替え手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 12】

請求項 1～11 のいずれかに記載の撮像装置において、分割画像を選択する部分画像選択手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 13】

請求項 1～12 のいずれかに記載の撮像装置において、部分画像撮影を途中で中断し、当該撮像装置を所定の状態に戻す撮像中断手段を有することを特徴とす

る撮像装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の撮像装置において、前記部分画像を合成して合成画像を生成することを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の撮像装置で得られた画像を合成することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は撮像装置及び画像処理方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在、デジタルカメラは、急速にその市場を拡大しつつけている。デジタルカメラが普及している要因は、各種データの電子化に伴い、画像をデジタル情報として簡便に扱えるという点であり、銀塩カメラでは画像をデジタル情報に変換するのに大きな手間が必要であるからである。

【0 0 0 3】

デジタルカメラは、上記のような特長を生かし、様々な使用形態が考えられるが、撮影した画像の解像度という点でまだ問題がある。近年、デジタルカメラで用いられている CCD 撮像素子の画素数は上昇しているものの、細かい文字や模様を再現性良く撮影するためにはまだ不十分である。

【0 0 0 4】

そこで、撮影対象の一部ずつを狭い画角で部分画像として撮影し、これらの撮影対象を分割した部分画像を合成することにより、恰も広い画角で、高密度な画素を有する撮像素子で撮影した画像と同等の画像を生成することが可能である。この部分画像合成技術により高精細画像を生成する場合、部分画像を撮影するときに次の点に注意しなければならない。

【0 0 0 5】

まず、撮影対象物の各部分が、いずれかの部分画像に撮影されていなければならない。撮影対象のある部分がどの部分画像にもなければ、当然のことながら、合成画像もその部分は欠落してしまう。また、各部分画像は、隣り合う部分画像とオーバーラップする領域を持たなければならない。このオーバーラップ領域の画像情報によって各部分画像の合成が実行される。オーバーラップ領域が大きい程、一般には画像合成の精度は向上するが、撮影すべき部分画像の枚数も増加し、画像合成における処理時間も増大する。

【0006】

このように、部分画像を撮影する際は、撮影対象物の各部分が必ず撮影され、なおかつ適当な画像枚数でオーバーラップ領域が確保されるように部分画像を撮影しなければならない。しかし、このような操作は、撮影者に対してかなりのスキルと労力を要するものである。この問題を解決するため、次のような部分画像撮影補助手段が提案されている。

【0007】

まず、特開平11-75108号公報には、図13(b)に示すように既に撮影した部分画像191と、図13(c)に示すような現在撮影しようとしている部分画像(スルー画像)195を重ね合わせ、あるいは時分割で図13(d)に示すような画像199を表示することにより、図13(a)に示すような合成画像190を得やすくするものが記載されている。モニタに画像191の右端部Aを画像195のA'部分と重ねて表示することにより、撮影者はモニタを見ながら、その重複部分A、A'が一致するようにカメラの撮影範囲(スルー画像)を調整し、その画像を記録する。

【0008】

また、特開平10-186551号公報には、既に撮影した部分画像の一部と、現在のスルー画像の一部分との比較を行い、両者が一致する場合、スルー画像を部分画像の一つとして記録するものが記載されている。また、全体画像を撮影し、現在のスルー画像がその全体画像のどの位置にあるかを表示し、なおかつ既に撮影済みの部分画像もその全体画像のどの位置にあるかを表示することにより、確実にオーバーラップ領域があり、未撮影部分を残さないように部分画像の撮

影を補助するものが提案されている。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

上記特開平 1 1 - 7 5 1 0 8 号公報記載のものでは、部分画像 1 9 1、1 9 5 の重なり合う一部分を表示するので、似たような形状が連続している被写体の場合は、その一部分に特徴が見られない場合がある。その例を次に示す。図 1 4 (a) に示すような被写体 1 を左右に分割して撮影する場合を考える。まず、図 1 4 (b) に示すような被写体左側の部分画像 2 を撮影し、その右端部である B 部分を、モニタ上の被写体右側の部分画像 3 の左端部 C に重ねて表示する（図 1 4 (c) 参照）。しかし、B 部分は左右方向のかなりの範囲で同一であるので、その位置を特定することができない。そのため、撮影者が、正確に被写体左右の部分画像 2、3 を重ね合わせることは難しくなる。

【0 0 1 0】

また、パノラマ画像のように一方向に並んだ部分画像を合成する場合なら、部分画像の決められた左右上下いずれかの端部を自動的に表示していけば良い。しかし、例えば図 1 5 に示すように、被写体をタイル状に 4 枚の部分画像 4 ~ 7 に分割して撮影する場合を考えると、初め、部分画像 4 を撮影したとする。次に、部分画像 4 の端部を次に撮影しようとする部分画像（スルー画像）の端部と重ねて表示しなければならないが、次に撮影しようとする部分画像が部分画像 5 であるのか部分画像 7 であるのかで、部分画像 4 の端部に重ねて表示する端部が異なってくる。これを自動的に判断することはきわめて困難であり、手動でその端部を指示するのも極めて煩雑である。

【0 0 1 1】

さらに、一部分の画像表示ではなく、既に撮影した部分画像全体を重ねて表示する場合には、その端部を重ね合わせる作業を行うわけではない。したがって、例えば、スルー画像の左端部と、撮影済み部分画像の右端部との対応を、撮影者がモニタで慎重に確認しながらスルー画像を撮影することになり、手間がかかる。また、撮影時間が連続する 2 つの部分画像の間の重なりのみを対象としてモニタに表示するので、3 枚以上の部分画像を撮影する場合は、その撮影時間が連続

していないが、画像上では隣り合う部分画像同士（図 1 5 に示す被写体では、例えば部分画像 4 → 部分画像 5 → 部分画像 6 → 部分画像 7 の順に撮影する場合の部分画像 4、7 同士）の重なりを確認することはできない。したがって、被写体をタイル状に部分画像に分割して撮影しなければならない場合には適応しづらい。

【0 0 1 2】

上記特開平 1 0－1 8 6 5 5 1 号公報記載のものでは、部分画像が重なるかどうかを自動的に判断するので、上述のような問題は生じにくい。しかしながら、撮影済みの部分画像すべてに対してスルー画像の重なりを確認することになり、その処理量が膨大になってしまい、処理時間の増加、コスト高につながる。また、撮影済みの部分画像とスルー画像の重なりを判定する処理精度も現状では限界があるため、信頼性も高くない。さらに、どの部分画像が撮影済みであるのかを知ることができないので、撮影されていない部分が生じる可能性が高い。

【0 0 1 3】

請求項 1、2 に係る発明は、被写体の分割撮影した部分画像の合成により高精細画像を生成する撮像装置であって、部分画像の合成時に必要な重複領域を確保でき、なおかつ被写体の未撮影部分が生じないように撮影者に撮影すべき部分を指示することができる撮像装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 4】

請求項 3 に係る発明は、記憶容量を考慮しつつ部分画像合成の精度を高めるような部分画像撮影を行うことができる撮像装置を提供することを目的とする。

請求項 4 乃至 7 に係る発明は、部分画像撮影のための画角の指定を容易にすることができる撮像装置を提供することを目的とする。

請求項 8 乃至 1 1 に係る発明は、部分画像撮影時に分割画像を撮影者が認識し易いようにすることができる撮像装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 5】

請求項 1 2 に係る発明は、部分画像の撮影に失敗した時に部分画像の撮影のやり直しを容易にすることができる撮像装置を提供することを目的とする。

請求項 1 3 に係る発明は、被写体の分割撮影を中断した時に再撮影における不要な撮影時間を無くすことができる撮像装置を提供することを目的とする。

請求項 1 4 に係る発明は、画像合成が可能な撮像装置を提供することを目的とする。

請求項 1 5 に係る発明は、部分画像の合成が可能な画像処理方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明は、画像を表示する表示手段を有し、被写体を、所定の量だけ重複するように複数に分割した部分画像として撮影する撮像装置において、部分画像間の重なりを用いて、予め撮影した全体画像を所定の大きさに分割し、前記表示手段で表示される部分画像を生成する手段を備えたものである。

【 0 0 1 7 】

請求項 2 に係る発明は、撮影する画角を設定する画角設定手段と、画像を表示する表示手段とを有し、被写体を所定の量だけ重複するように複数に分割した部分画像として撮影する撮像装置において、前記画角設定手段で撮影する画角設定が実行された後に該画角と部分画像間の重なりを用いて、前記画角設定手段で撮影する画角を所定の画角に設定して撮影した被写体の全体画像を所定の大きさに分割し、前記表示手段で表示される部分画像を生成する手段を備えたものである。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は 2 記載の撮像装置において、前記部分画像の重複する量を指定する重複量指定手段を有するものである。

【 0 0 1 9 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 2 又は 3 記載の撮像装置において、前記部分画像を撮影する画角を自動的に所定の値に設定する手段を有するものである。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 4 記載の撮像装置において、解像度を指定する解像度指定手段と、被写体までの距離を計測する測距手段と、前記解像度指定手段で指定される解像度と、前記測距手段で計測される被写体までの距離から、画

角を演算し、この画角を前記所定の値とする手段を有するものである。

【0 0 2 1】

請求項 6 に係る発明は、請求項 4 記載の撮像装置において、被写体の大きさを指定する被写体指定手段と、解像度を指定あるいは記憶する解像度設定手段と、前記被写体指定手段で指定される被写体の大きさと、前記解像度設定手段で設定される解像度から、画角を演算し、この画角を前記所定の値とする手段を有するものである。

【0 0 2 2】

請求項 7 に係る発明は、請求項 4 記載の撮像装置において、被写体全体画像の分割数を指定する分割数指定手段と、この分割数指定手段で指定される分割数から画角を演算し、この画角を前記所定の値とする手段を有するものである。

【0 0 2 3】

請求項 8 に係る発明は、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の撮像装置において、前記表示手段が、分割画像と、現在撮影している画像を、同時に重ねて表示するものである。

【0 0 2 4】

請求項 9 に係る発明は、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の撮像装置において、前記表示手段が、分割画像と、現在撮影している画像を、同時に別の位置に表示するものである。

【0 0 2 5】

請求項 1 0 に係る発明は、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の撮像装置において、前記表示手段が、分割画像と、現在撮影している画像を、時分割で同じ位置に表示するものである。

【0 0 2 6】

請求項 1 1 に係る発明は、請求項 1 ～ 1 0 のいずれかに記載の撮像装置において、前記表示手段で表示する画像を、分割画像と、現在撮影している画像とのいずれかに切り替える画像切り替え手段を有するものである。

【0 0 2 7】

請求項 1 2 に係る発明は、請求項 1 ～ 1 1 のいずれかに記載の撮像装置におい

て、分割画像を選択する部分画像選択手段を有するものである。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 3 に係る発明は、請求項 1 ～ 1 2 のいずれかに記載の撮像装置において、部分画像撮影を途中で中断し、当該撮像装置を所定の状態に戻す撮像中断手段を有するものである。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 4 に係る発明は、請求項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の撮像装置において、前記部分画像を合成して合成画像を生成するものである。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 5 に係る発明は、請求項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の撮像装置で得られた画像を合成する。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の実施形態 1 の概略を示す。この実施形態 1 は、デジタルカメラからなる撮像装置の実施形態であって請求項 2 に係る発明の一実施形態である。被写体の像は、レンズ 1 0 によって撮像素子 1 1 面上に結像され、撮像素子 1 1 により画像信号に変換される。撮像素子 1 1 からの画像信号は、A/D変換器 1 2 でデジタル信号化されて信号処理手段及び制御手段としてのMPU 1 3 に送られる。

【 0 0 3 2 】

MPU 1 3 は、A/D変換器 1 2 からの画像信号に対して各種補正処理や圧縮処理を行い、画像メモリ 1 4 に画像信号を保存する。表示装置 1 5 は、LCDなどで構成され、現在、撮像素子 1 1 が取り込んでいる画像（スルー画像）や、画像メモリ 1 4 に記憶される直前の画像、画像メモリ 1 4 内の画像がMPU 1 3 により表示される。

【 0 0 3 3 】

画角設定装置 1 6 は、撮影者の指示によりレンズ 1 0 の焦点距離を変更してズーム倍率を変更することで、撮影する画角を変更する。このとき、画角設定装置 1 6 は画角変更の信号をMPU 1 3 を経由してズーム機構 1 7 に送り、ズーム機

構 17 がその画角変更の信号によりレンズ 10 等を駆動してレンズ 10 の焦点距離を変更する。I/F 18 は、画角変更以外の I/F、例えば電源の ON/OFF、画像取り込み（リリースボタン）や、撮影モードの変更などを操作者が行えるように MPU 13 に信号を入力するものと、MPU 13 により制御されてカメラ状態（電源やモードなど）を表示する LED などが設けられている。

【0034】

次に、この実施形態 1 における部分画像の合成について説明する。図 2 は実施形態 1 の動作の流れを示す。まず、撮影者が被写体の分割撮影を行うか否かを I/F 18 内の通常モード／分割撮影モード切り替え装置で指定する。通常モード／分割撮影モード切り替え装置で通常モードが指定されると、通常モード（通常撮影モード）でレンズ 10、撮像素子 11、A/D 変換器 12、MPU 13、表示装置 15、画角設定装置 16 により上述のように被写体の画像が分割されずに撮影され、その画像が画像メモリ 14 に記憶されて表示装置 15 により表示される。

【0035】

通常モード／分割撮影モード切り替え装置で分割撮影モードが指定されると、部分画像撮影モードで画角設定装置 16、レンズ 10、撮像素子 11、A/D 変換器 12、MPU 13 により被写体の分割した部分画像が撮影され、その画像信号が画像メモリ 14 に記憶される。その後、画像合成モードで MPU 13 により部分画像が合成処理され、一枚の合成画像が生成されて画像メモリ 14 に記憶される。

【0036】

次に、画像合成モードでの処理内容を説明する。図 3 は画像合成モードでの処理の流れを示す。部分画像は $P(i)$ ($i=1\sim N$) とし、被写体の分割した部分画像は全部で N 枚とする。MPU 13 は、まず、画像メモリ 14 から部分画像 $P(1)$ を読み出し、この部分画像 $P(1)$ から特徴点を自動的に検出する。このとき、MPU 13 は、部分画像 $P(1)$ を図 4(a) に示すような画像とした場合、丸で示したような部分画像 $P(1)$ のコーナー部分 21～24 を特徴点として選ぶことが望ましい。このような特徴点は、微分フィルタなどで検出することができる。

【 0 0 3 7 】

次に、MPU 1 3 は、画像メモリ 1 4 から部分画像 P (1) に隣接する部分画像 P (2) を読み出し、この部分画像 P (2) から部分画像 P (1) の特徴点 2 1 ~ 2 4 に対応する対応点 2 1 ' ~ 2 4 ' を抽出する。このような対応点抽出は、部分画像 P (1) 上の特徴点 2 1 ~ 2 4 を中心とする小画像領域の、部分画像 P (2) 上での相関値（部分画像 P (1)、P (2) の相関値）を求め、その相関値が極大となる領域の中心を対応点として抽出すれば良い。MPU 1 3 は、これらの部分画像 P (1) 上の特徴点 2 1 ~ 2 4 と部分画像 P (2) 上の対応点 2 1 ' ~ 2 4 ' の関係から部分画像 P (1)、P (2) を合成して一枚の画像を生成し、すなわち、図 4 (a) (b) に示すような部分画像 P (1)、P (2) の例では図 4 (c) に示すような画像を生成する。

【 0 0 3 8 】

部分画像 P (1) 上のある点の座標を (x , y) とし、これに対応する部分画像 P (2) 上の点の座標を (x ' , y ') とする。被写体が紙面や壁などの平面であったり、遠方の物体であったりした場合、次の式 (1) が成り立つ。

【 0 0 3 9 】

【数 1】

$$\begin{aligned} x &= \frac{h0 \cdot x' + h1 \cdot y' + h2}{h6 \cdot x' + h7 \cdot y' + 1} \\ y &= \frac{h3 \cdot x' + h4 \cdot y' + h5}{h6 \cdot x' + h7 \cdot y' + 1} \end{aligned} \quad (1)$$

【 0 0 4 0 】

ここに、h 0 ~ h 7 は射影変換パラメータと呼ばれるものであり、2 画像間に固有の定数である。したがって、部分画像 P (1) の特徴点、部分画像 P (2) の対応点のペアが 4 組以上あれば、この射影変換パラメータが求まる。一般に、画像にはノイズが含まれるので、部分画像 P (1) の特徴点、部分画像 P (2) の対応点のペアは数十個のペアを用い、これらから MPU 1 3 により最小自乗法で射影変換パラメータを算出する。

【 0 0 4 1 】

このように射影変換パラメータを算出すると、MPU 1 3 は、式 (1) を用いることにより、部分画像 P (2) のすべての画素が、部分画像 P (1) 上のどの位置に配置されるかを計算する。よって、部分画像 P (1) と部分画像 P (2) は合成されて 1 枚の画像 (これを新たな P (1) と定義する。) になる。MPU 1 3 は、この作業を、すべての部分画像が一枚の画像として合成されるまで繰り返す。これにより、高精細画像を生成することができる。なお、この画像合成モードは、撮像装置になくても良く、部分画像をパーソナルコンピュータ等に転送してパーソナルコンピュータ等で実行しても良い。生成された高精細画像には歪みが生じている場合があるが、前述の射影変換パラメータを利用したり、手動により歪みを補正しても良い。

【 0 0 4 2 】

次に、部分画像撮影モードにおける本実施形態 1 の動作を図 5 及び図 6 を用いて説明する。図 5 は部分画像撮影時の撮影画像の例を示す。まず、図 5 (a) に示すような被写体の全体画像を画角設定装置 1 6、レンズ 1 0、撮像素子 1 1、A/D 変換器 1 2、MPU 1 3、表示装置 1 5 により撮影する。このとき、撮影する画角は画角設定装置 1 6 により被写体の全体画像を撮影する画角に設定される。

【 0 0 4 3 】

次に、図 5 (b) に示すような被写体の全体画像を分割した分割画像に相当する部分画像を撮影するため、図 5 (d) に示すようにモニタリング時に、MPU 1 3 は表示装置 1 5 に破線で示すような分割画像と実線で示すようなスルー画像を重ねて表示させるなどして、図 5 (b) に示すような分割画像と同様な部分画像を取り込めるようにする。同様に、図 5 (c) に示すような撮影すべき部分画像に対しても図 5 (e) に示すようにモニタリング時に、MPU 1 3 は表示装置 1 5 に破線で示すような分割画像と実線で示すようなスルー画像を重ねて表示させるなどして、図 5 (c) に示すような分割画像と同様な部分画像を取り込めるようにする。

【 0 0 4 4 】

図 6 は実施形態 1 の部分画像撮影モードでの動作フローを示す。まず、実施形

態 1 は MPU 1 3 により全体画像用画角設定状態になり、撮影者は被写体全体が撮影されるように画角設定装置 1 6 を操作して画角を決める。次に、撮影者が I / F 1 8 内のリリースボタンを押すことにより、全体画像用画角設定状態を抜け、被写体の全体画像がレンズ 1 0 を介して撮像素子 1 1 で撮影されて撮像素子 1 1 からの画像信号が A / D 変換器 1 2 でデジタル化された後に MPU 1 3 により各種補正処理や圧縮処理が行われて画像メモリ 1 4 に保存される。

【 0 0 4 5 】

次に、本実施形態 1 は MPU 1 3 により部分画像用画角設定状態になり、撮影者は部分画像を取り込む際の画角を画角設定装置 1 6 を用いて設定する。部分画像用画角の設定が終了したことが画角設定装置 1 6 から MPU 1 3 に通知されれば、本実施例 1 は MPU 1 3 により分割画像生成状態へと移行する。部分画像用画角設定の終了通知は、I / F 1 8 の操作で行っても良いし、画角変更操作が一定時間なされなければ、部分画像用画角設定の終了通知が発行されるようにしても良い。この後、再び画角変更がなされれば、再び部分画像用画角設定状態に戻るようにしても良い。分割画像生成状態では、MPU 1 3 は画像メモリ 1 4 に記憶した全体画像を分割する作業を実施する。

【 0 0 4 6 】

この全体画像の分割について図 7 を用いて説明する。図 7 (a) に示すように被写体 O の全体画像を撮影したときには、撮像素子 1 1 に結像される範囲は l_a である。この時のレンズ 1 0 の焦点距離は f_a とする。次に、図 7 (b) に示すように部分画像用画角設定状態で画角設定装置 1 6 により部分画像用画角を設定したときには、撮像素子 1 1 に結像される範囲は l_p である。この時のレンズ 1 0 の焦点距離は f_p とする。

【 0 0 4 7 】

全体画像に対する部分画像の長さの比は、 $l_p / l_a = f_a / f_p$ となる。したがって、図 8 に示すように、全体画像の長さを 1 とすると、分割画像の長さは f_a / f_p となる。ここで、各分割画像は重複領域（オーバーラップ領域）を必ず持つように分割枚数が決定される。最低必要な重複領域の長さを d_l とすると、画像の横方向の分割数 m_x は、次の (2) 式が 1 以上で、且つ 1 に最も近い正

の整数として決定される。

【 0 0 4 8 】

【数 2】

$$(mx-1)\left(\frac{fa}{fp}-d\right)+\frac{fa}{fp} \quad (2)$$

【 0 0 4 9 】

この時、 d には d_1 を用いる。式 (2) が丁度 1 になる mx がない場合、 mx の決定後に d を未知として再び式 (2) が 1 になるような $d (=d_2)$ を決定する。この場合、 d_2 は d_1 より大きくなり、重複領域が増えることになる。今、画像の横方向の分割数 mx を決定したが、画像の縦方向の分割数 my も一般に mx と同じである。ただし、最低必要な重複領域の長さが異なる場合は、その値を用いて同様の計算を行って my を求める。いずれにせよ、全体画像の分割数は合計 $mx \times my$ となる。

【 0 0 5 0 】

分割画像生成状態では、MPU 1 3 は、画像メモリ 1 4 から全体画像を読み出し、上記のような方法で、全体画像を一部が重複するように分割し、 $N = mx \times my$ 枚の分割画像 $Q(i)$ ($i = 1 \sim N$) を生成する。次に、MPU 1 3 は、分割画像 $Q(i)$ を表示装置 1 5 に表示させ、撮影者に対して分割画像 $Q(i)$ と同様な画像を撮影するように促す。この時、MPU 1 3 は、分割画像 $Q(i)$ の適当な補間処理を行うことにより、分割画像 $Q(i)$ の拡大表示（一般には fp / fa 倍が適当）を行うようにしても良い。また、 d_1 は、経験的に定められた一定値を用いても良いし、画像の種類によって変更されるようにしても良い。

【 0 0 5 1 】

撮影者は、表示装置 1 5 上の分割画像 $Q(i)$ を見ながら、これとほぼ一致するような被写体の一部を撮影して記録させる操作を行う。最低必要な重複領域が余裕を持って設定されていれば、撮影した部分画像 $P(1)$ と分割画像 $Q(i)$ との多少のずれは問題ない。この操作により、部分画像 $P(1)$ がレンズ 1 0、撮像素子 1 1、A/D 変換器 1 2、MPU 1 3、表示装置 1 5 により上述のように撮影されて画像メモリ 1 4 に記録される。この動作が N 枚の分割画像すべてに対して順

次に実行されることにより、部分画像 P (1) ~ P (N) が順次に撮影されて画像メモリ 1 4 に記録される。なお、上記各状態は I / F 1 8 を用いて撮影者に知らせるようにしても良い。また、分割画像は、全体画像撮影直後に全部を生成するようにしても良いし、部分画像撮影のために表示する直前に生成するようにしても良い。また、分割画像は全体画像のどの位置に相当するかを表示する手段を設けても良い。

【 0 0 5 2 】

この実施形態 1 によれば、撮影する画角を設定する画角設定手段としての画角設定装置 1 6 と、画像を表示する表示手段としての表示装置 1 5 とを有し、被写体を所定の量だけ重複するように複数に分割した部分画像として撮影する撮像装置において、前記画角設定手段 1 6 で撮影する画角設定が実行された後に該画角と部分画像間の重なりの情報を用いて、前記画角設定手段 1 6 で撮影する画角を所定の画角に設定して撮影した被写体の全体画像を所定の大きさに分割し、前記表示手段 1 5 で表示される部分画像を生成する手段としての M P U 1 3 を備えたので、被写体の分割撮影した部分画像の合成により高精細画像を生成する撮像装置において、部分画像の合成時に必要な重複領域を確保でき、なおかつ被写体の未撮影部分が生じないように撮影者に撮影すべき部分を指示することができる。また、撮影すべき部分画像に近い分割画像を表示し、それと同様の画像を撮影することを促すことにより、撮影者に特別な意識をさせることなく、自動的に部分画像合成時に必要な重複量を確保でき、なおかつ未撮影部分が生じない。よって、従来技術に比べて、撮影者の負担を軽減することができ、カメラ内で実行可能な現実的な処理量で実現できる。

【 0 0 5 3 】

上記実施形態 1 は各分割画像が重複する長さを予め定められた値に設定しているが、これを撮影者が撮影時に自由に変更できるようにしても良い。本発明の実施形態 2 は、請求項 3 に係る発明の一実施形態であり、上記実施形態 1 において、各分割画像が重複する長さを撮影者が撮影時に自由に変更できるようにしたものである。

【 0 0 5 4 】

この実施形態 2 では、MPU 1 3 は、I / F 1 8 内にある操作ボタンを利用して（操作ボタンが押下されることにより）表示装置 1 5 に、例えば図 9（a）に示すようにメニューを表示させる。MPU 1 3 は、I / F 1 8 内の操作ボタンで上記メニューの“重複量”が指定されると、各分割画像の重複する長さを、記憶している所望の重複量に変更する。

【0055】

この実施形態 2 によれば、実施形態 1 において、部分画像の重複する量を指定する重複量指定手段としての操作ボタンを有するので、記憶容量を考慮しつつ部分画像合成の精度を高めるような部分画像撮影を行うことができる。また、どの被写体においても、各部分画像はある程度以上の重複領域は必要であり、被写体によっては、重複領域を多くしないと、後の部分画像合成処理での成功率が下がる。従来技術では、重複領域の確保量を撮影者の勘に頼ることになる。しかし、実施形態 2 では、所定の重複領域を自動的に精度良く確保できるため、重複量を任意に設定できるようにすれば、その重複量だけ確保でき、効果が高い。

【0056】

上記実施形態 1、実施形態 2 では、部分画像を撮影するための画角は撮影者が手動で設定していたが、部分画像を撮影するための画角は予め定められた画角に自動的に設定されるようにしても良い。本発明の実施形態 3 は、請求項 4 に係る発明の一実施形態であり、上記実施形態 1 において、部分画像を撮影するための画角を予め定められた画角に自動的に設定するようにしたものである。

【0057】

この実施形態 3 では、MPU 1 3 は、例えば図 9（b）に示すようなメニューを表示装置 1 5 に表示させ、I / F 1 8 内の操作ボタンで焦点距離が指定されると、焦点距離を所望の焦点距離（例えば 100mm）に設定し、上記部分画像用画角設定状態で自動的にレンズ 1 0 の焦点距離が上記設定された焦点距離になるようにズーム機構 1 7 を制御して画角設定を行い、次の状態へ移行する。

【0058】

本発明の実施形態 4 は、請求項 4 に係る発明の他の実施形態であり、上記実施形態 2 において、上記実施形態 3 と同様に部分画像を撮影するための画角を予め

定められた画角に自動的に設定するようにしたものである。

これらの実施形態 3、4 によれば、実施形態 1、2 において、部分画像を撮影する画角を自動的に所定の値に設定する手段としての MPU 1 3 を有するので、部分画像撮影のための画角の指定を容易にすることができる。また、撮影者によって部分画像撮影に良く使う画角が異なるが、それを任意に設定でき、被写体分割撮影時に自動的にその画角にすることにより、撮影者の負担を更に軽減することができる。

【0059】

上記実施形態 3、4 では、直接、レンズ 1 0 の焦点距離を設定したが、本発明の実施形態 5 では、撮影したい解像度により、画角を設定することができる。この実施形態 5 は、請求項 5 に係る発明の一実施形態である。実施形態 5 では、上記実施形態 3 において、MPU 1 3 は、例えば図 9 (c) に示すようにメニューを表示装置 1 5 に表示させ、撮影者が I / F 1 8 内の操作ボタンで“解像度”を指定すると、解像度を、記憶している所望の解像度（例えば 2 0 0 d p i）に設定する。

【0060】

“解像度”に数値が入れば、“焦点距離”は自動（他の項目によって自動的に設定される）などの表示に自動的に切り替わると便利である。本実施形態 5 では、被写体までの距離を計測する測距手段として測距センサが設けられ、MPU 1 3 は、測距センサによって計測された被写体までの距離 l と、I / F 1 8 内の操作ボタンで指定された解像度 r を用いて、部分画像を撮影するための焦点距離 f_p を次の (3) 式で計算する。

【0061】

【数 3】

$$f_p = \frac{r \cdot l}{e} \quad (3)$$

【0062】

ここで、 e は撮像素子 1 1 の画素ピッチである。MPU 1 3 は、(3) 式によって計算した焦点距離 f_p でズーム機構 1 7 を制御して画角を設定する。なお、

測距センサは、オートフォーカスに用いるもので代用しても良い。

【0063】

また、本発明の実施形態6は、請求項5に係る発明の他の実施形態であり、上記実施形態4において、実施形態5と同様にI/F18内の解像度指定手段で指定された解像度により、画角を設定するようにしたものである。

【0064】

上記実施形態5、6によれば、実施形態4、5において、解像度を指定するI/F18内の操作ボタンからなる解像度指定手段と、被写体までの距離を計測する測距手段としての測距センサと、前記解像度指定手段で指定される解像度と、前記測距手段で計測される被写体までの距離から、画角を演算し、この画角を前記所定の値とする手段としてのMPU13を有するので、部分画像撮影のための画角の指定を容易にすることができる。被写体によって入力したい解像度は異なるが、それを任意に設定できることにより、撮影者の負担を更に軽減することができる。

【0065】

本発明の実施形態7は、請求項6に係る発明の一実施形態であり、上記実施形態5において、測距センサを用いなくても、解像度に加えて被写体の大きさを設定できるようにしたものである。実施形態7では、上記実施形態5において、MPU13は、例えば図9(d)に示すようなメニューを表示装置15に表示させ、I/F18内の操作ボタンで“解像度”に加えて“被写体サイズ”が指定されると、解像度を、記憶している所望の解像度（例えば200dpi）に設定するとともに、被写体サイズを所望の被写体サイズ（例えば、A4横、B5縦など）に設定する。被写体サイズは、この実施形態7のように定型紙面の名称をI/F18内の操作ボタンで入力できると便利であるが、長さを直接入力できるようにしても良い。MPU13は、I/F18内の操作ボタンで入力された被写体サイズによって決まる被写体の長さ l_a と、設定された解像度 r を用い、部分画像を撮影するための焦点距離 f_p を次の(4)式で計算する。

【0066】

【数 4】

$$f_p = \frac{r \cdot f_a \cdot l_a}{g} \quad (4)$$

【0 0 6 7】

ここで、 g は撮像素子 1 1 の、被写体長 l_a に対応する方向の画素数である。MPU 1 3 は、この (4) 式によって計算した焦点距離 f_p でズーム機構 1 7 を制御して画角を設定する。

【0 0 6 8】

本発明の実施形態 8 は、請求項 6 に係る発明の他の実施形態であり、上記実施形態 6 において、実施形態 7 と同様に測距センサを用いなくても、解像度に加えて被写体の大きさを設定できるようにしたものである。

【0 0 6 9】

上記実施形態 7、8 によれば、上記実施形態 5、6 において、被写体の大きさを指定する I / F 1 8 内の操作ボタンからなる被写体指定手段と、解像度を指定あるいは記憶する I / F 1 8 内の操作ボタンからなる解像度設定手段と、前記被写体指定手段で指定される被写体の大きさと、前記解像度設定手段で設定される解像度から、画角を演算し、この画角を前記所定の値とする手段としての MPU 1 3 を有するので、部分画像撮影のための画角の指定を容易にすることができる。また、被写体の大きさを設定できることにより測距センサが不要になるので、装置の小型化、低コスト化を実現できる。

【0 0 7 0】

本発明の実施形態 9 は、請求項 7 に係る発明の一実施形態であり、上記実施形態 5 において、被写体の分割数を設定できるようにしたものである。この実施形態 9 では、MPU 1 3 は、例えば図 9 (e) に示すようなメニューを表示装置 1 5 に表示させ、I / F 1 8 内の操作ボタンで被写体の“分割数”が指定されると、所望の分割数（例えば 3）を設定する。この実施形態 9 では、一方向の分割数を指定するようにした。したがって、実際の分割数は $3 \times 3 = 9$ になる。なお、分割数は部分画像の合計枚数を分割数に指定できるようにしてもよい。

【0 0 7 1】

MPU 1 3 は、I / F 1 8 内の操作ボタンで指定された被写体の一方向の分割数 $m \times$ を用い、部分画像を撮影するための焦点距離 f_p を次の(5)式を解くことにより求める。

【0 0 7 2】

【数 5】

$$(mx-1)\left(\frac{fa}{fp}-dl\right)+\frac{fa}{fp}=1 \quad (5)$$

【0 0 7 3】

MPU 1 3 は、(5) 式によって計算した焦点距離 f_p でズーム機構 1 7 を制御して画角を設定する。

【0 0 7 4】

本発明の実施形態 1 0 は、請求項 7 に係る発明の他の実施形態であり、上記実施形態 6 において、実施形態 9 と同様に被写体の分割数を設定できるようにしたものである。

【0 0 7 5】

上記実施形態 9、1 0 によれば、上記実施形態 5、6 において、被写体全体画像の分割数を指定する I / F 1 8 内の操作ボタンからなる分割数指定手段と、この分割数指定手段で指定される分割数から画角を演算し、この画角を前記所定の値とする手段としての MPU 1 3 を有するので、部分画像撮影のための画角の指定を容易にすることができる。また、部分画像の枚数が多くなると、全体を撮影するのに時間がかかったり、画像の記憶容量が膨大になったりするという問題が生じるが、記録する部分画像の枚数を設定できることにより、予め撮影時間や必要な記憶容量を予測でき、それらの問題を未然に防ぐことができる。

【0 0 7 6】

なお、上記実施形態 2 乃至 1 0 の各設定は、分割撮影モードにする以前に行われることが望ましい。また、メニュー表示において、ある項目を設定した場合、自動的に決まってしまう（あるいは確定できない）項目は“無効”などの表示をすると便利である。

【0 0 7 7】

上記実施形態 1 ～ 1 0 は、請求項 8 に係る発明の実施形態であり、MPU 1 3 が表示装置 1 5 に図 1 0 に示すように破線で示すような分割画像と実線で示すようなスルー画像を重ねて 2 重に表示させる。ここで、分割画像は上述したように f_p / f_a 倍だけ拡大して表示される。撮影者は、分割画像とスルー画像ができるだけ一致するようにカメラ（本実施形態の撮像装置）の位置や方向を変えて画像を撮影する。これを繰り返せば、意識せずとも重なりがあり、なおかつ欠落部分のない部分画像を撮影できる。分割画像は、位置合わせがしやすいように、エッジ強調などの画像処理を施しても良い。また、スルー画像と分割画像の区別が付き易いようにどちらかの濃淡値を下げたり、白黒化するようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

上記実施形態 1 ～ 1 0 によれば、表示手段としての表示装置 1 5 が、分割画像と、現在撮影している画像を、同時に重ねて表示するので、部分画像撮影時に分割画像を撮影者が認識し易いようにすることができる。従来技術では、スルー画像が分割画像と一部しか重複して表示されなかったり、スルー画像が隣接する別の画像と一部重複されて表示されたりするため、重複表示でも視認性が悪く画像の位置合わせ効果が少なかった。しかし、上記実施形態 1 ～ 1 0 では、全画面において、重複表示される 2 画像はほぼ等しいため、重複表示により 2 画像の位置合わせを行う上での効果は高い。

【 0 0 7 9 】

本発明の実施形態 1 1 は、請求項 9 に係る発明の一実施形態であり、上記実施形態 1 において、MPU 1 3 が、図 1 1 に示すように、表示装置 1 5 の画面にスルー画像を大きく表示させるとともに、表示装置 1 5 の画面の一部に分割画像を適当なスケールで拡大／縮小して表示させる。撮影者は、分割画像とスケール画像を見比べて、両画像がほぼ同じになるようにカメラの位置や方向を変えて画像を撮影する。これを繰り返せば、自動的に重なりがあり、なおかつ欠落部分のない部分画像を撮影できる。

【 0 0 8 0 】

請求項 9 に係る発明の他の各実施形態は、上記実施形態 2 ～ 1 0 において、それぞれ上記実施形態 1 1 と同様に表示装置 1 5 の画面にスルー画像を大きく表示

させるとともに、表示装置 1 5 の画面の一部に分割画像を適当なスケールで拡大／縮小して表示させるようにしたものである。なお、請求項 9 に係る発明の各実施形態において、表示装置 1 5 には、分割画像を画面に大きく表示してスルー画像を画像の一部に表示するようにしても良いし、分割画像とスルー画像を並べて表示するようにしても良いし、表示装置 1 5 を 2 つ用意してそれぞれに分割画像とスルー画像を表示するようにしても良い。

【 0 0 8 1 】

上記請求項 9 に係る発明の各実施形態によれば、上記実施形態 1 ～ 1 0 において、表示手段としての表示装置 1 5 が、分割画像と、現在撮影している画像を、同時に別の位置に表示するので、部分画像撮影時に分割画像を撮影者が認識し易いようにすることができる。撮像装置に付いた表示装置は小型のために視認性があまり良くない。その表示装置で 2 画像を表示する場合はなお更である。従来技術では、比較する画像が一部分しか共通でないため、2 画像を同時に分けて表示すると、共通部分である端部の視認性が極端に悪くなり、それにより撮影ミスも増加する。上記請求項 9 に係る発明の各実施形態では、比較する 2 画像がほぼ同じになるため、2 画像は、画像全体での比較になり、同時表示でも視認性が極端には悪くならず、撮影ミスの増加を防ぐことができる。

【 0 0 8 2 】

本発明の実施形態 1 2 は、請求項 1 0 に係る発明の一実施形態であり、上記実施形態 1 において、MPU 1 3 が表示装置 1 5 に分割画像とスルー画像を所定の時間間隔で時分割で同じ位置に表示させるようにしたものである。撮影者は、表示装置 1 5 上の分割画像とスルー画像を見比べて、両画像がほぼ同じになるようにカメラの位置や方向を変えて画像を撮影する。これを繰り返せば、自動的に重なりがあり、なおかつ欠落部分のない部分画像を撮影できる。

【 0 0 8 3 】

請求項 1 0 に係る発明の他の各実施形態は、上記実施形態 2 ～ 1 0 において、それぞれ上記実施形態 1 2 と同様に MPU 1 3 が表示装置 1 5 に分割画像とスルー画像を所定の時間間隔で時分割で同じ位置に表示させるようにしたものである。なお、上記請求項 1 0 に係る発明の各実施形態において、スルー画像と分割画

像の区別がつかなくなることを避けるための表示を付けても良い。例えば、MPU 1 3 は、それぞれの画像に対して、その下部に画像の種類を表示させたり、それぞれの画像に対応するLEDを点灯させたりしてもよい。

【0084】

上記請求項 1 0 に係る発明の各実施形態によれば、上記実施形態 1 ～ 1 0 において、表示手段としての表示装置 1 5 が、分割画像と、現在撮影している画像を、時分割で同じ位置に表示するので、部分画像撮影時に分割画像を撮影者が認識し易いようにすることができる。撮像装置に付いた表示装置は小型のために視認性があまり良くない。従来技術では、比較する画像が一部分しか共通でないため、2 画像を時分割表示すればなおさら、共通部分である端部の視認性が極端に悪くなり、それにより撮影ミスも増加する。上記請求項 1 0 に係る発明の各実施形態では、比較する 2 画像がほぼ同じになるため、2 画像は、画像全体での比較になり、時分割表示でも視認性が極端には悪くならず、撮影ミスの増加を防ぐことができる。

【0085】

本発明の実施形態 1 3 は、請求項 1 1 に係る発明の一実施形態であり、上記実施形態 1 において、撮影者が I / F 1 8 内にある画像切り替え装置で、MPU 1 3 を介して表示装置 1 5 の分割画像表示と表示装置 1 5 のスルー画像表示とを任意に切り替えられるようにしたものである。撮影者は、分割画像とスルー画像を見比べて、両画像がほぼ同じになるようにカメラの位置や方向を変えて画像を撮影する。これを繰り返せば、自動的に重なりがあり、なおかつ欠落部分のない部分画像を撮影できる。

【0086】

請求項 1 1 に係る発明の他の各実施形態は、上記実施形態 2 ～ 1 0 において、それぞれ上記実施形態 1 3 と同様に撮影者が I / F 1 8 内にある画像切り替え装置で、MPU 1 3 を介して表示装置 1 5 の分割画像表示と表示装置 1 5 のスルー画像表示とを任意に切り替えられるようにしたものである。なお、上記請求項 1 1 に係る発明の各実施形態において、スルー画像と分割画像の区別がつかなくなることを避けるための表示を付けても良い。例えば、MPU 1 3 は、それぞれの

画像に対して、その下部に画像の種類を表示させたり、それぞれの画像に対応するLEDを点灯させたりしてもよい。

【0087】

上記請求項11に係る発明の各実施形態によれば、上記実施形態1～10において、表示手段としての表示装置15で表示する画像を、分割画像と、現在撮影している画像とのいずれかに切り替えるI/F18内の画像切り替え装置からなる画像切り替え手段を有するので、部分画像撮影時に分割画像を撮影者が認識し易いようにすることができる。また、被写体によっては、特徴が少なく、分割画像（分割画像）を良く確認したい場合があるが、分割画像を自由にいつでも参照できるようにしたことにより、撮影ミスが減少する。

【0088】

なお、上記請求項8～11に係る発明の実施形態は、各々部分画像撮影時の分割画像表示機能を有するが、上記各実施形態において、これらの部分画像撮影時の分割画像表示機能のうちの少なくとも2つ以上を持ち、そのいずれかを撮影者が選択できるようにしても良い。

【0089】

本発明の実施形態14は、請求項12に係る発明の一実施形態であり、上記実施形態1において、部分画像を撮影する順序を撮影者が選択できるようにしたものである。図12は、この実施形態14の動作フローを示す。分割画像生成状態までの動作は図6に示す動作と同様である。I/F18内にある画像切り替え装置が操作されることにより、分割画像Q(i)の表示が順次に切り替えられる。

【0090】

MPU13は、部分画像が撮影済みの場合、それに対応する分割画像が表示されているときに表示装置15やLEDなどにその分割画像に対して記録済みとわかる表示をさせることが望ましい。所望の分割画像の表示状態でI/F18内のリリースボタンが押されることにより、部分画像P(i)がレンズ10、撮像素子11、A/D変換器12、MPU13、表示装置15により撮影され、その画像信号が画像メモリ14に記録される。

【0091】

MPU 1 3 は、分割画像 Q (i) に対応する部分画像 P (i) が取り込まれた（撮影された）かどうかを示すフラグを各分割画像に設定する。MPU 1 3 は、そのフラグを用いて、未記録な部分画像に対応する分割画像を表示装置 1 5 などに表示させる。このような動作が、すべての分割画像に対応する部分画像が取り込まれるまで繰り返される。

【 0 0 9 2 】

請求項 1 2 に係る発明の他の各実施形態は、上記実施形態 2 ～ 1 3 において、上記実施形態 1 4 と同様に部分画像を撮影する順序を撮影者が選択できるようにしたものである。なお、請求項 1 2 に係る発明の各実施形態において、画像切り替え装置で分割画像表示を順次に切り替える場合も、未記録な部分画像に対応する分割画像のみを表示するようにしても良い。また、部分画像の撮影が終了し、次の分割画像を表示する場合、その分割画像表示は、対応する部分画像の撮影の有無にかかわらず順次に実施しても良い。この場合も、部分画像が撮影済みの場合、それに対応する分割画像が表示されているときに表示装置 1 5 や LED など にその分割画像に対して記録済みとわかる表示をさせることが望ましい。なお、部分画像が記録済みでも新たに上書きできることが望ましい。

【 0 0 9 3 】

上記請求項 1 2 に係る発明の各実施形態によれば、請求項 2 ～ 1 1 に係る発明の各実施形態において、分割画像を選択する部分画像選択手段としての画像切り替え装置を有するので、部分画像の撮影に失敗した時に部分画像の撮影のやり直しを容易にすることができる。手振れなどによる撮影ミスをした場合など、部分画像を取り直したい場合が生じる。また、分割撮影は時間がかかるため、被写体の中で変化する部分を適当なタイミングでとりたいという要望もある。そこで、分割画像を任意に選択できるようにしたことにより、部分画像撮影の柔軟性が向上する。

【 0 0 9 4 】

本発明の実施形態 1 5 は、請求項 1 3 に係る発明の一実施形態であり、上記実施形態 1 において、分割撮影モードのどの状態であっても、通常撮影モードに移行できるようにしたものである。この実施形態 1 5 では、MPU 1 3 は、I / F

1 8 内にある通常モード／分割撮影モード切り替え装置が通常モードに切り替えられることにより、現在の分割撮影モードを中断し、この中断した時点の内容（状態）をメモリに記憶して通常モードに戻るようにする。そして、MPU 1 3 は、再度、通常モード／分割撮影モード切り替え装置が分割撮影モードに切り替えられた場合には、分割撮影モードを中断した時点の状態を上記メモリの記憶内容により復元して該時点から続行するようにする。

【 0 0 9 5 】

請求項 1 3 に係る発明の他の各実施形態は、上記請求項 2 ～ 1 2 に係る発明の各実施形態において、上記実施形態 1 5 と同様に分割撮影モードのどの状態であっても、通常撮影モードに移行できるようにしたものである。

【 0 0 9 6 】

上記請求項 1 3 に係る発明の各実施形態によれば、請求項 2 ～ 1 2 の各実施形態において、部分画像撮影を途中で中断し、当該撮像装置を所定の状態に戻す撮像中断手段としての通常モード／分割撮影モード切り替え装置及び MPU 1 3 を有するので、被写体の分割撮影を中断した時に再撮影における不要な撮影時間を無くすることができる。分割撮影は時間がかかる。そのため、通常の撮影を行いたいとき、そのタイミングを逃す可能性がある。また、その場合、分割撮影を途中で止めて、通常撮影をした後に再び分割撮影を一からやり直すのも手間がかかり、撮影者に負担を与えてしまう。そこで、分割撮影を中断しても、分割撮影を続行できるようにすることにより、不要な撮影時間の増加、それに伴う撮影者への負担を軽減できる。

【 0 0 9 7 】

請求項 1 に係る発明の各実施形態は、上記請求項 2 ～ 1 3 の各実施形態において、画角設定装置 1 6 を省略したものであり、撮影者が被写体に近寄ったり離れたりして画角設定装置と同等の効果を作り出すことを前提としている。この場合、全体画像撮影時と部分画像撮影時で、それぞれの画像が所定の範囲で撮影されるように撮像装置の位置を撮影者などが移動させることになる。

【 0 0 9 8 】

この請求項 1 に係る発明の各実施形態によれば、画像を表示する表示手段とし

ての表示装置 1 5 を有し、被写体を、所定の量だけ重複するように複数に分割した部分画像として撮影する撮像装置において、部分画像間の重なりの情報を用いて、予め撮影した全体画像を所定の大きさに分割し、前記表示手段 1 5 で表示される部分画像を生成する手段としての M P U 1 3 を備えたので、被写体の分割撮影した部分画像の合成により高精細画像を生成する撮像装置であって、部分画像の合成時に必要な重複領域を確保でき、なおかつ被写体の未撮影部分が生じないように撮影者に撮影すべき部分を指示することができる。

【 0 0 9 9 】

上記請求項 1 ～ 1 3 の各実施形態は、請求項 1 4 に係る発明の実施形態であり、前記部分画像を合成して合成画像を生成するので、画像合成が可能な撮像装置を提供することができる。

また、請求項 1 5 に係る発明の実施形態は、上記請求項 1 ～ 1 3 の各実施形態で得られた画像を合成するものであり、部分画像の合成が可能な画像処理方法を提供することができる。

【 0 1 0 0 】

【発明の効果】

以上のように請求項 1 に係る発明によれば、被写体の分割撮影した部分画像の合成により高精細画像を生成する撮像装置であって、部分画像の合成時に必要な重複領域を確保でき、なおかつ被写体の未撮影部分が生じないように撮影者に撮影すべき部分を指示することができる。

請求項 2 に係る発明によれば、被写体の分割撮影した部分画像の合成により高精細画像を生成する撮像装置であって、部分画像の合成時に必要な重複領域を確保でき、なおかつ被写体の未撮影部分が生じないように撮影者に撮影すべき部分を指示することができる。

【 0 1 0 1 】

請求項 3 に係る発明によれば、記憶容量を考慮しつつ部分画像合成の精度を高めるような部分画像撮影を行うことができる。

請求項 4 に係る発明によれば、部分画像撮影のための画角の指定を容易にすることができる。

請求項 5 に係る発明によれば、部分画像撮影のための画角の指定を容易にすることができる。

【0 1 0 2】

請求項 6 に係る発明によれば、部分画像撮影のための画角の指定を容易にすることができる。

請求項 7 に係る発明によれば、部分画像撮影のための画角の指定を容易にすることができる。

請求項 8 に係る発明によれば、部分画像撮影時に撮影すべき部分画像を撮影者が認識し易いようにすることができる。

【0 1 0 3】

請求項 9 に係る発明によれば、部分画像撮影時に撮影すべき部分画像を撮影者が認識し易いようにすることができる。

請求項 1 0 に係る発明によれば、部分画像撮影時に撮影すべき部分画像を撮影者が認識し易いようにすることができる。

請求項 1 1 に係る発明によれば、部分画像撮影時に撮影すべき部分画像を撮影者が認識し易いようにすることができる。

【0 1 0 4】

請求項 1 2 に係る発明によれば、部分画像の撮影に失敗した時に部分画像の撮影のやり直しを容易にすることができる。

請求項 1 3 に係る発明によれば、被写体の分割撮影を中断した時に再撮影における不要な撮影時間を無くすることができる。

請求項 1 4 に係る発明によれば、画像合成が可能な撮像装置を提供することができる。

請求項 1 5 に係る発明によれば、部分画像の合成が可能な画像処理方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 1 の概略を示すブロック図である。

【図 2】

同実施形態 1 の動作の流れを示すフローチャートである。

【図 3】

同実施形態 1 の画像合成モードでの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 4】

同実施形態 1 における部分画像の合成を説明するための図である。

【図 5】

同実施形態 1 の部分画像撮影時の撮影画像の例を示す図である。

【図 6】

同実施形態 1 の部分画像撮影モードでの動作フローを示すフローチャートである。

【図 7】

同実施形態 1 における全体画像の分割を説明するための図である。

【図 8】

同実施形態 1 における全体画像の分割を説明するための図である。

【図 9】

本発明の各実施形態の表示メニューを示す図である。

【図 1 0】

本発明の各実施形態の表示画面を示す図である。

【図 1 1】

本発明の実施形態 1 1 の表示画面を示す図である。

【図 1 2】

本発明の実施形態 1 4 の動作フローを示すフローチャートである。

【図 1 3】

特開平 1 1－7 5 1 0 8 号公報記載装置を説明するための図である。

【図 1 4】

特開平 1 1－7 5 1 0 8 号公報記載装置を説明するための図である。

【図 1 5】

特開平 1 1－7 5 1 0 8 号公報記載装置を説明するための図である。

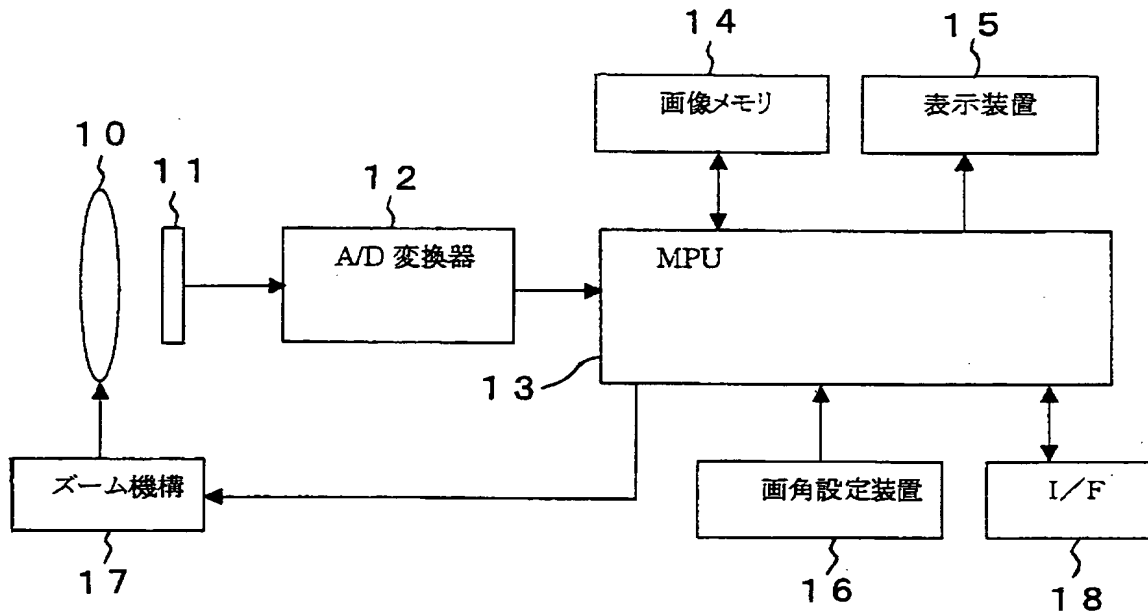
【符号の説明】

- 1 0 レンズ
- 1 1 撮像素子
- 1 2 A / D 変換器
- 1 3 M P U
- 1 4 画像メモリ
- 1 5 表示装置
- 1 6 画角設定装置
- 1 7 ズーム機構
- 1 8 I / F

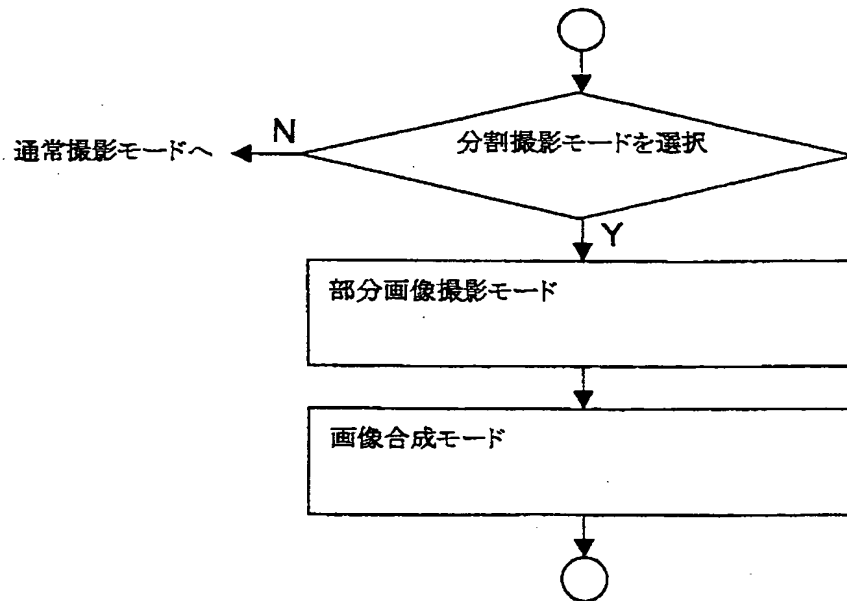
【書類名】

図面

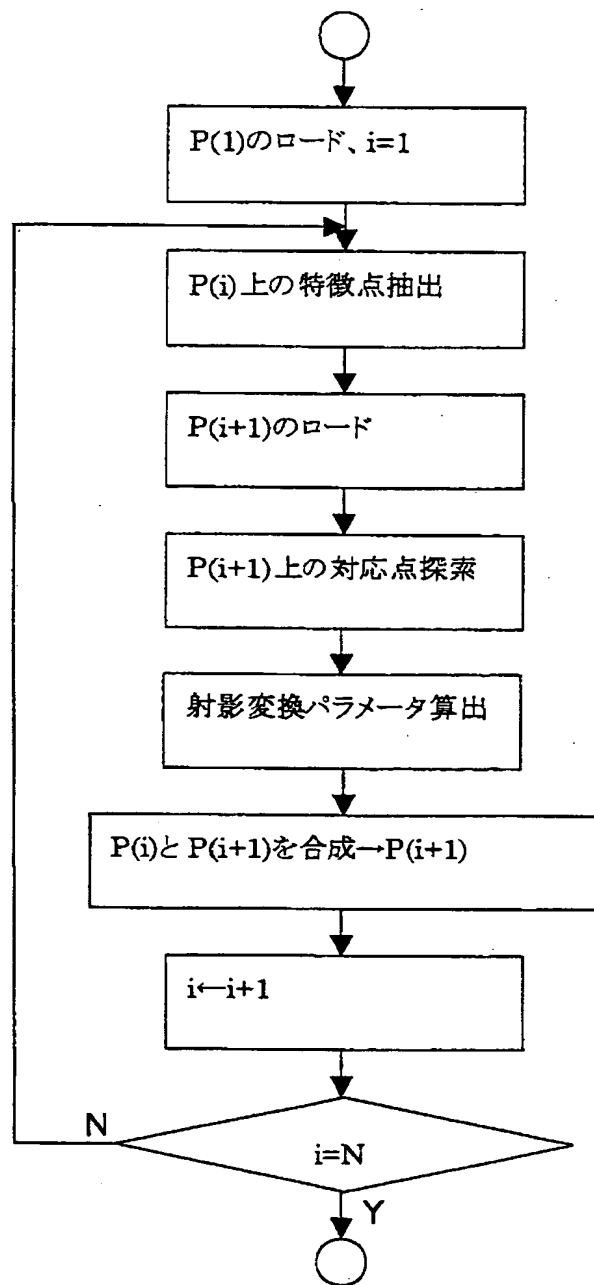
【図 1】



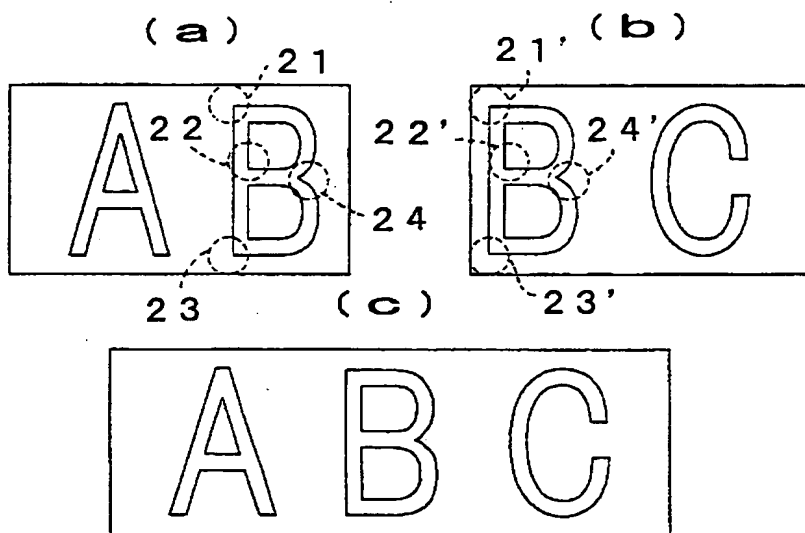
【図 2】



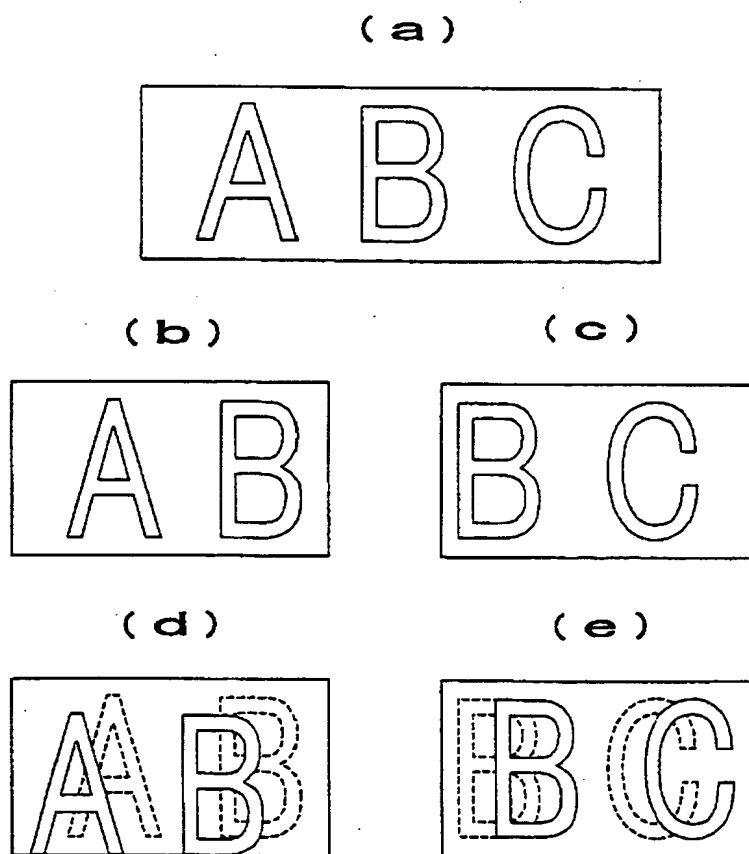
【図 3】



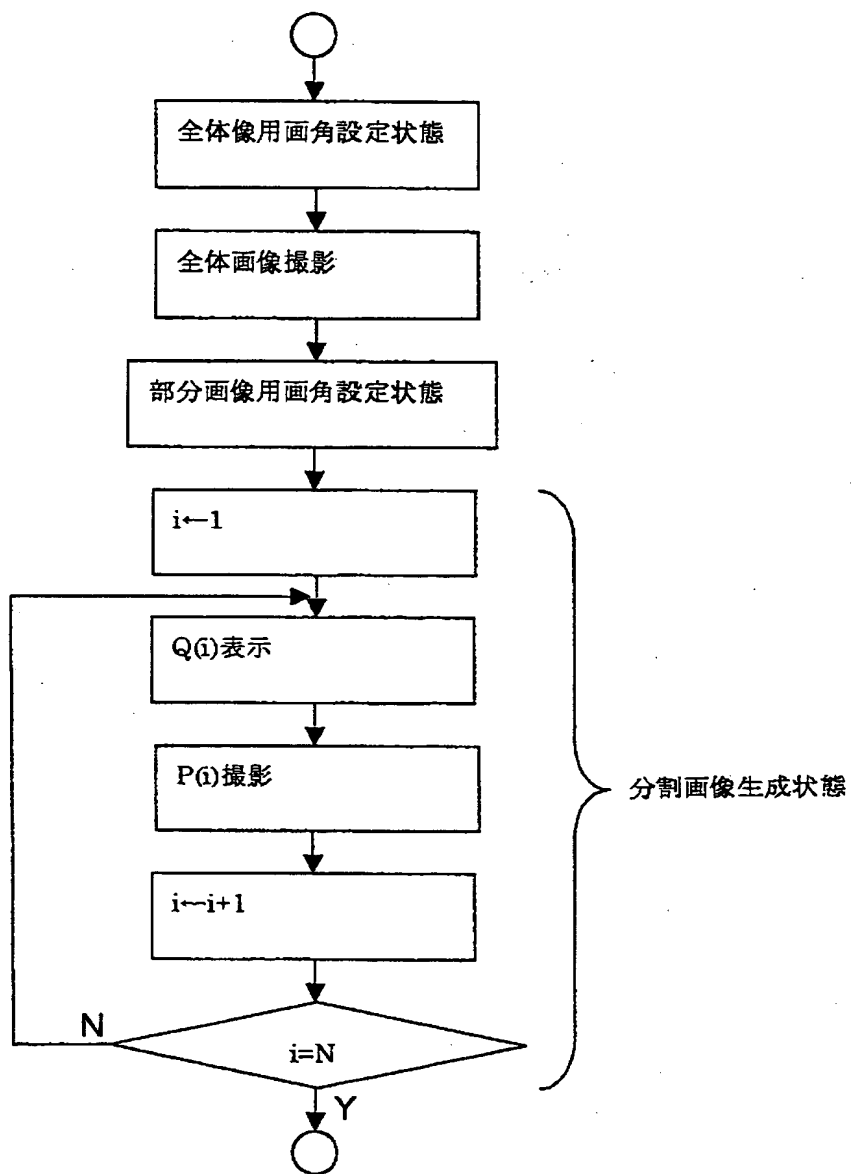
【図 4】



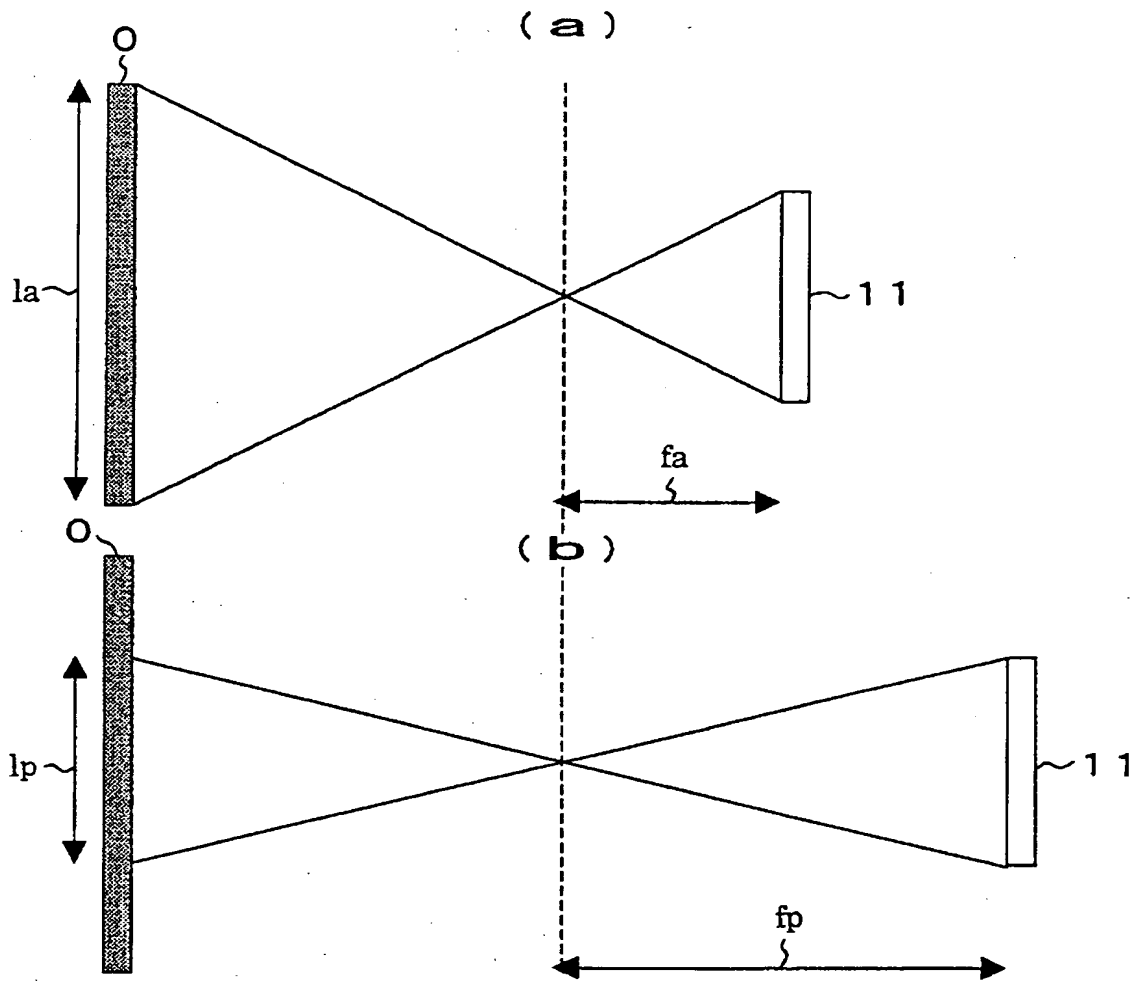
【図 5】



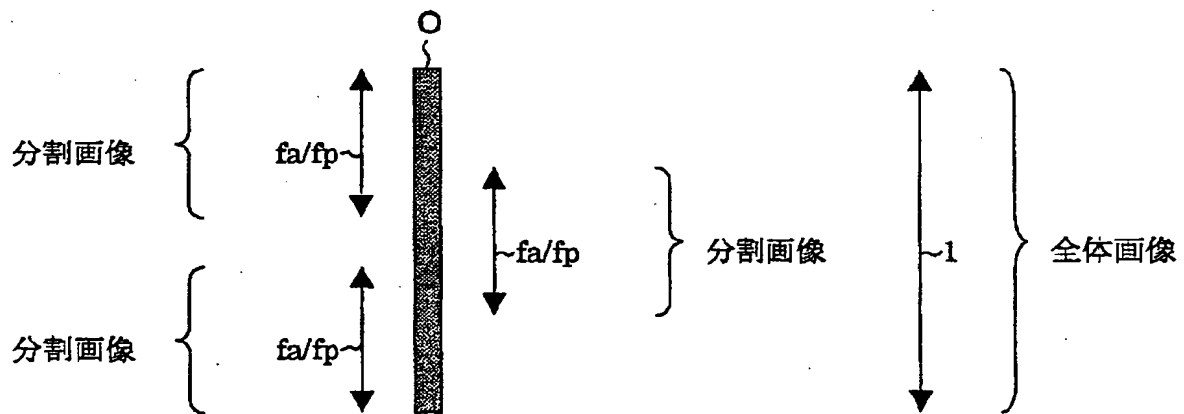
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図9】

(a)

分割撮影メニュー		
→	重複量	<u>10%</u>
	解像度	無効
	被写体サイズ	無効
	分割数	自動
	焦点距離	手動

(b)

分割撮影メニュー		
	重複量	10%
	解像度	無効
	被写体サイズ	無効
	分割数	自動
→	焦点距離	<u>100mm</u>

(c)

分割撮影メニュー		
	重複量	10%
→	解像度	<u>200dpi</u>
	被写体サイズ	無効
	分割数	自動
	焦点距離	自動

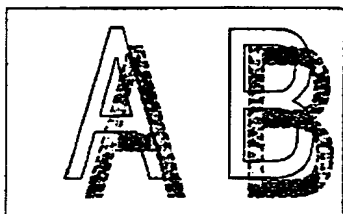
(d)

分割撮影メニュー		
	重複量	10%
	解像度	200dpi
→	被写体サイズ	<u>A4 横</u>
	分割数	自動
	焦点距離	自動

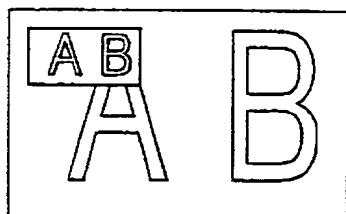
(e)

分割撮影メニュー		
	重複量	10%
	解像度	無効
	被写体サイズ	無効
→	分割数	<u>3</u>
	焦点距離	自動

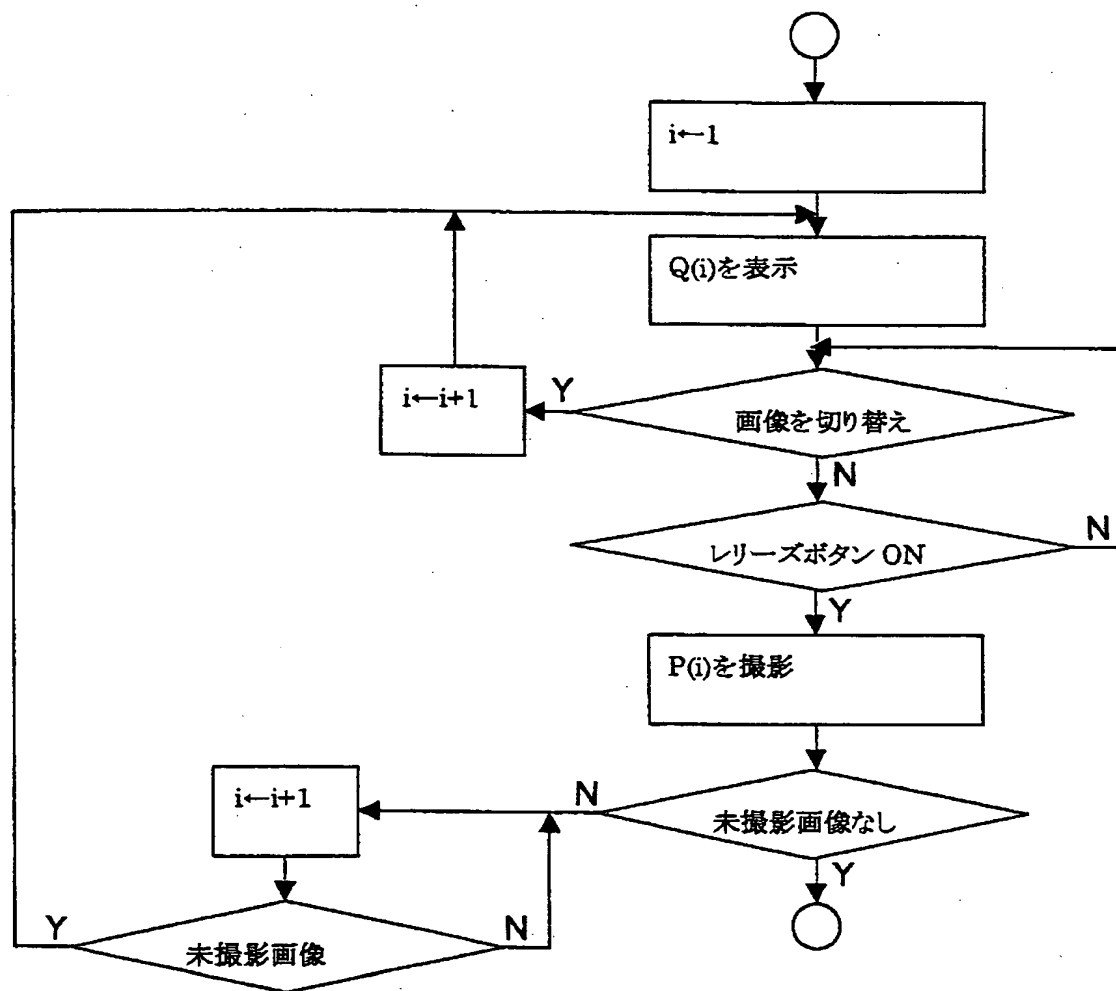
【図 1 0】



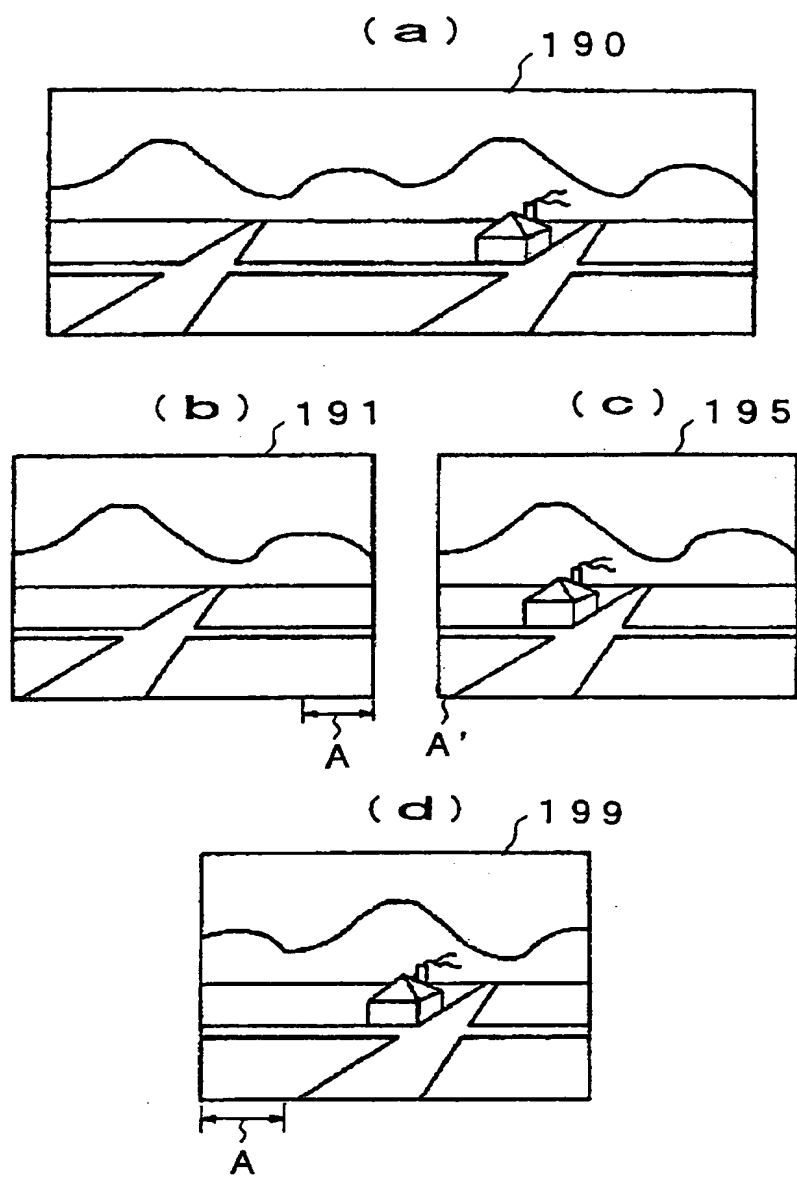
【図 1 1】



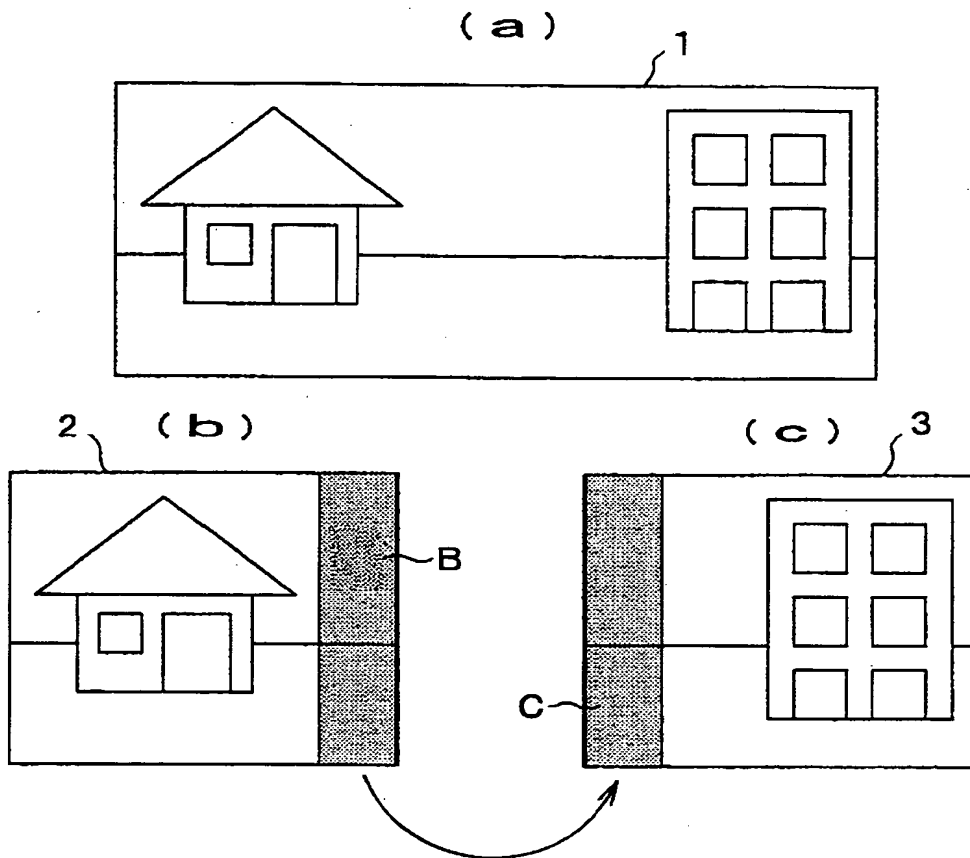
•



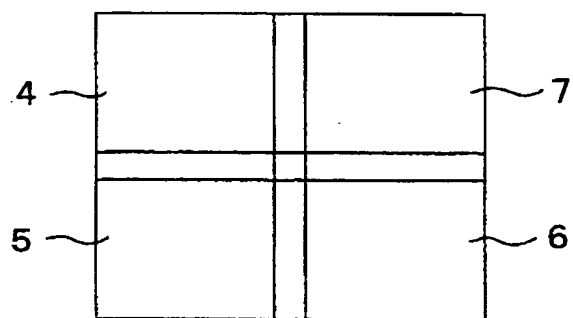
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、部分画像の重ね合わせが難しく被写体をタイル状に分割して撮影する場合は適応しずらく処理量が膨大になり撮影されていない部分が生じる可能性が高いという課題を解決しようとするものである。

【解決手段】 この発明は、画像を表示する表示手段 1 5 を有し、被写体を、所定の量だけ重複するように複数に分割した部分画像として撮影する撮像装置において、部分画像間の重なりの情報を用いて、予め撮影した全体画像を所定の大きさに分割し、前記表示手段 1 5 で表示される部分画像を生成する手段 1 3 を備えたものである。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー